

УДК 656.075

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ**

Л.В. БУТОР<sup>1</sup>, А.О. АВХУТСКАЯ<sup>2</sup>, Ф.Ю. ЛЕОНОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ст. преподаватель кафедры «Инженерная экономика»

<sup>2</sup>студент учебной группы 10302123

Белорусский национальный технический университет г. Минск,  
Республика Беларусь

*Аннотация. В современных реалиях цифровизации производственного процесса и глобализации экономики происходит динамичное формирование нового цифрового уклада, в рамках которого осуществляется внедрение цифровых технологий во все сферы деятельности человека. Логистика, а именно транспортная логистика является одной из подобных сфер деятельности. В условиях цифровой трансформации транспортно-логистическая сфера переживает значительные изменения, связанные с внедрением новейших цифровых технологий. Будут рассмотрены следующие цифровые технологии: искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (IoT), блокчейн, автономный транспорт.*

*Ключевые слова: логистика, цифровые технологии, цифровизация, транспорт, транспортная логистика, интернет вещей, IoT, искусственный интеллект, ИИ, автономный транспорт, блокчейн.*

## **THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TRANSPORT LOGISTICS**

L.V. BUTOR<sup>1</sup>, A. AVKHUTSKAYA<sup>2</sup>, F. LEONOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Senior Lecturer of the Department « Engineering Economics»

<sup>2</sup> group student 10302123

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Annotation. In the current realities of digitalization of the production process and globalization of the economy, there is a dynamic formation of*

*a new digital way of life, which involves the introduction of digital technologies in all spheres of human activity. Logistics, namely transport logistics is one of such spheres of activity. In the conditions of digital transformation, the transport and logistics sector is experiencing significant changes associated with the introduction of the latest digital technologies. The following digital technologies will be discussed: artificial intelligence (AI), internet of things (IoT), blockchain, autonomous transport.*

*Key words: logistics, digital technologies, digitalization, transport, transport logistics, Internet of Things, IoT, artificial intelligence, AI, autonomous transport, blockchain.*

В современных реалиях цифровизации производственного процесса и глобализации экономики происходит динамичное формирование нового цифрового уклада, в рамках которого осуществляется внедрение цифровых технологий во все сферы деятельности человека. Логистика, а именно транспортная логистика является одной из подобных сфер деятельности.

Согласно словарю, транспортная логистика представляет собой комплекс мер по перемещению материалов, товаров из одной точки в другую по наиболее рациональному маршруту, что собой подразумевает в сжатые сроки с минимальными затратами и минимальным риском для груза [1].

Современная транспортная логистика сталкивается с различными вызовами и сложностями, к которым можно отнести:

- рост международной торговли;
- усложнение цепочек поставок товара;
- ужесточение требований к скорости, надежности и экологичности доставки.

«Ограниченная прозрачность логистической системы (ЛС) из-за недостаточной ее цифровизации усиливают давление на логистическую деятельность предприятий. Однако функционирующие цепочки поставок, являющиеся основой промышленности, невероятно важны. Поэтому гибкость и быстрая реакция становятся все более важными. Чтобы быть готовым ко всем возможностям, необходимо использовать цифровизацию, автоматизацию и сетевое взаимодействие для преодоления самых серьезных проблем, таких как высокие

цены на транспорт и топливо, нехватка водителей, задержки производства и доставки, растущие требования к устойчивой логистике и т.д.» [2, с. 412].

В условиях цифровой трансформации транспортно-логистическая сфера переживает значительные изменения, связанные с внедрением новейших цифровых технологий. В данной статье будут рассмотрены следующие цифровые технологии: искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (IoT), блокчейн, автономный транспорт.

Искусственный интеллект – это способность машины имитировать человеческие способности, такие как логическое мышление, обучение, планирование и креативность. С помощью сложных алгоритмов ИИ (к примеру, в логистике) переносит самостоятельно изученные процедуры на новые задачи.

Внедрение искусственного интеллекта в транспортно-логистическую отрасль поспособствовало серьезным ее изменениям. Искусственный интеллект помогает логистическим компаниям с управлением цепочками поставок, с прогнозированием спроса, с построением рациональных маршрутов, прогнозирование времени прибытия транспорта, контроль в выборе транспорта, автоматизированное планирование нагрузки и т.д [3].

Примером использования искусственного интеллекта в транспортной логистике можно назвать контейнеровозы компании HHLA, которые многократно производят перевозки товара по одним и тем же маршрутам в портовом терминале. HHLA – это больше, чем просто транспортная и логистическая компания: с помощью новаторских инноваций они продвигают цифровизацию логистики и оптимизируют цепочки поставок [4]. ИИ рационализирует маршруты поставок товара и просчитывает, какое пространство занимают перевезенные контейнеры. В проекте COOKIE («Оптимизация контейнерных сервисов с помощью ИИ») – ИИ применяется для своевременного обнаружения повреждений в контейнерах. В дочерней компании HHLA Mertans применяют цифровых дойников для проведения тестирования более 100 различных ситуаций и повреждений грузовых вагонов.

Автоматизирование процессов с помощью ИИ, к примеру введение в эксплуатацию робототехнических устройств и автономного

транспорта, способствует минимизации ручного труда, повышению точности различных операций.

Интернет вещей (IoT) – система, машина или устройство, подключенное к Интернету или через него. Объекты IoT способны независимо друг от друга общаться через Интернет и подобным образом выполнять различные задачи. В рамках транспортной логистики интернет вещей способен:

- с помощью различных датчиков на упаковке товара компании в режиме реального времени могут узнавать, где находится товар;
- оценивать состояние товара во время перевозки (температуру продуктов питания, состояние хрупкого товара и т.д.);
- контролировать уровень запасов на складах.

Наиболее ярким примером внедрения интернета вещей в транспортно-логистическую деятельность является компания DHL. DHL – международная компания экспресс-доставки грузов и документов, является лидером мирового логистического рынка. DHL внедряет IoT (датчики) в свои складские помещения для постоянного контроля уровня запасов и качества продукции. Также DHL применяет интернет вещей для подробного отслеживания товара по всей цепочке поставки [5].

Блокчейн представляет собой новую технологию для хранения данных. Она отличается от тех же облачных технологий тем, что основана не на центральном компьютере, а на распределительной БД. В свою очередь, это означает, что два и более компьютера имеют абсолютно идентичные копии хранимых данных. Блокчейн в транспортной логистике применяется для безопасного хранения данных, для повышения прозрачности информации. Преимуществом использования блокчейна в логистике является экономия средств в сочетании с прозрачностью и улучшенной прослеживаемостью [6].

Примером компании, которой был внедрен блокчейн в логистических целях, является Walmart. Walmart представляет собой американскую компанию, которая управляет крупнейшей сетью оптовой и розничной торговли. Компания использует блокчейн для отслеживания происхождения продуктов питания, что в свою очередь значительно сокращает время поиска данной информации. Датской ком-

панией Maersk (специализируется на морских грузоперевозках) совместно с IBM (занимается разработкой программного обеспечения) была разработана платформа TradeLens, которая основана на блокчейне и предназначена для управления документами в международной логистике [5].

Автономный транспорт – транспортное средство, управление которым полностью автоматизировано и осуществляется без водителя при помощи различных датчиков (камер, лидаров, радаров и т.д.) и компьютерных алгоритмов. В современных реалиях происходит активное внедрение автономных грузовых транспортных средств в логистическую отрасль. Эта технология способствует повышению эффективности, более точному планированию маршрутов и снижению уровня аварийности. Беспилотные грузовики могут работать круглосуточно, что позволит значительно сократить сроки доставки. Также исключается риск от человеческого фактора и в целом расширяются возможности доставки [7].

Примером беспилотного грузовика является проект Volvo, который демонстрирует полностью автономные грузовики от погрузки до доставки. Использование автономных систем в логистических процессах может значительно сократить расходы.

Рассмотрев все вышеперечисленные цифровые технологии, применяемые в транспортно-логистической отрасли, можно выделить некоторые их преимущества и недостатки [8] (таблица 1).

Таблица 1 – Преимущества и недостатки использования цифровых технологий в транспортной логистике

| Преимущества   | Недостатки  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– автоматизация логистических процессов;</li> <li>– снижение затрат;</li> <li>– повышение эффективности перевозки товаров;</li> <li>– повышение уровня безопасности доставки;</li> <li>– снижение воздействия на окружающую среду;</li> <li>– повышение конкурентоспособности компании</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сбой оборудования;</li> <li>– цифровая и техническая неграмотность людей;</li> <li>– недостаточная уверенность в защите конфиденциальных данных</li> </ul> |

На основе составленной таблицы можно сделать вывод о том, что внедрение цифровых технологий в логистику несет в себе двойственный характер. С одной стороны, процесс цифровизации дает хорошую возможность для повышения эффективности и конкурентоспособности, а с другой – обуславливает риски, требующие регулирования.

Цифровые технологии кардинально меняют сферу транспортной логистики, превращая ее из набора рутинных операций в систему, где данные являются основным ресурсом. Искусственный интеллект, интернет вещей и блокчейн уже сегодня решают проблемы прозрачности и эффективности, которые несколько лет назад казались непреодолимыми. При этом технологии не заменяют полностью человека, а меняют его роль: от исполнения рутинных задач к управлению сложными системами. Таким образом, цифровые технологии – это не просто инструменты оптимизации логистической деятельности, а основа принципиально новой логистической системы, где скорость, гибкость и экологичность играют наиважнейшую роль.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Словарь терминов. Доставка грузов в Казахстан, срочные перевозки в Казахстан – компания Логдок. – URL: <https://logdok.ru/faq/slovar-terminov/#> (дата обращения: 03.05.2025).

2. Бутор, Л. В. Надежность транспортно-логистической системы в условиях цифровой трансформации / Л. В. Бутор // Государственное регулирование экономики и повышение эффективности деятельности субъектов хозяйствования : сборник научных статей XVII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора С. А. Пелиха, Минск, 20 апреля 2023 года / Академия управления при Президенте Республики Беларусь. – Минск: Б. и., 2023. – С. 411-416. – EDN XZLGCX.

3. Искусственный интеллект в логистике: потенциал и примеры применения. – URL: <https://transportlogistic.de/de/industry-insights/detail/kuenst-liche-intelligenz-revolutioniert-die-logistik.html> (дата обращения: 03.05.2025).

4. Инновации – HHLA. – URL: <https://hhla.de/the-power-of-networks/innovation> (дата обращения: 03.05.2025).

5. Инновационные логистические решения и технологии до 2025 года. – URL: <https://ru.hprt.com/blog/Innovative-Logistics-Solutions-and-Technologies-for-2025-and-Beyond.html> (дата обращения: 03.05.2025).
6. Блокчейн в логистике. – URL: <https://www.igz.com/blog/block-chains-in-der-logistik/> (дата обращения: 03.05.2025).
7. Автономное вождение: карьерный рост или угроза работе? Торговая площадка автомобильных грузоперевозок TIMOCOM. – URL: <https://www.timocom.de/blog/autonomes-fahren-karriere-logistik-576608> (дата обращения: 04.05.2025).
8. Гашкова Л.В., Морозова О.Ю. Понятие и сущность цифровизации в транспортно-логистических процессах // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. - № 4 (часть 1) - С. 44 – 51. – URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=2134> (дата обращения: 04.05.2025).

## REFERENCES

1. Glossary of terms. Cargo delivery to Kazakhstan, urgent transportation to Kazakhstan – Logdoc company. – URL: <https://logdok.ru/faq/slovar-terminov/#> (date of access: 03.05.2025).
2. Butor, L. V. Reliability of the transport and logistics system in the context of digital transformation / L. V. Butor // State regulation of the economy and increasing the efficiency of business entities : collection of scientific articles of the XVII International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Professor S. A. Pelikh, Minsk, April 20, 2023 / Academy of Public Administration under the President of the Republic of Belarus. - Minsk: B. i., 2023. - P. 411-416. - EDN XZLGCX.
3. Artificial Intelligence in Logistics: Potential and Application Examples. – URL: <https://transportlogistic.de/de/industry-insights/detail/kuenstliche-intelligenz-revolutioniert-die-logistik.html> (accessed: 03.05.2025).
4. Innovations – HHLA. – URL: <https://hlla.de/the-power-of-networks/innovation> (accessed: 03.05.2025).
5. Innovative Logistics Solutions and Technologies for 2025 and Beyond. – URL: <https://ru.hprt.com/blog/Innovative-Logistics-Solutions-and-Technologies-for-2025-and-Beyond.html> (accessed: 03.05.2025).

6. Blockchain in logistics. – URL: <https://www.igz.com/blog/blockchains-in-der-logistik/> (date of access: 03.05.2025).

7. Autonomous Driving: Career Growth or Job Threat? TIMOCOM Road Freight Marketplace. – URL: <https://www.timocom.de/blog/autonomes-fahren-karriere-logistik-576608> (accessed: 04.05.2025).

Gashkova L.V., Morozova O.Yu. Concept and essence of digitalization in transport and logistics processes // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2022. – No. 4 (part 1) – P. 44 – 51. – URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=2134> (date of access: 04.05.2025).